

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-054740

(43)Date of publication of application : 20.02.2002

(51)Int.Cl.

F16J 15/08
F02F 11/00

(21)Application number : 2000-238751

(71)Applicant : ISHIKAWA GASKET CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2000

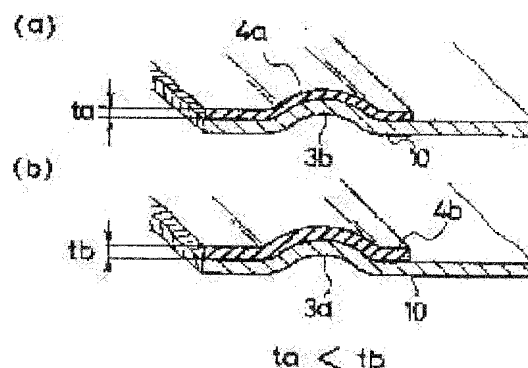
(72)Inventor : INAMURA SUSUMU
KATO YUTAKA

(54) HEAD GASKET FOR MULTI-CYLINDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gasket capable of favorably sealing a region difficult to be sealed due to a comparatively large gap of a member for clamping the gasket, and comparatively small and unequal in seal bearing pressure.

SOLUTION: In this head gasket 1 for a multi-cylinder having three or more sereal cylinder array, for sealing the respective bores of the arrayed cylinders formed along the cylinder array a bead 3 forming a main seal part is disposed on the periphery of each hole 2 of the cylinder bore so as to surround the holes 2, bearing pressure reinforcing coatings 4a to 4f are coated on the peripheral edge parts of the holes 2 of the cylinder bores, and the bearing pressure reinforcing coatings 4a to 4f are formed to be thinner in the cylinder on the outer end side and thicker in the cylinder on the inner end side.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-54740
(P2002-54740A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002.2.20)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマト* (参考)

F 1 6 J 15/08

F 1 6 J 15/08

Q 3 J 0 4 0

F 0 2 F 11/00

F 0 2 F 11/00

L

F

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-238751 (P2000-238751)

(22) 出願日 平成12年8月7日 (2000.8.7)

(71) 出願人 000198237

石川ガスケット株式会社

東京都港区虎ノ門2丁目5番5号

(72) 発明者 稲村 進

栃木県宇都宮市清原工業団地21-3 石川
ガスケット株式会社技術研究所内

(72) 発明者 加藤 豊

栃木県宇都宮市清原工業団地21-3 石川
ガスケット株式会社技術研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム(参考) 3J040 AA01 AA12 BA01 EA07 EA15
EA17 EA30 EA46 EA48 FA01
FA06 FA07 HA08 HA17 HA30

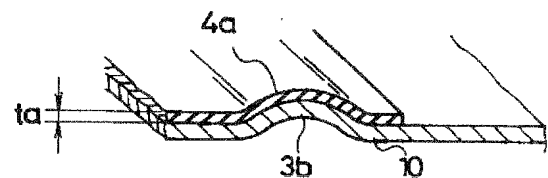
(54) 【発明の名称】 多気筒用のヘッドガスケット

(57) 【要約】

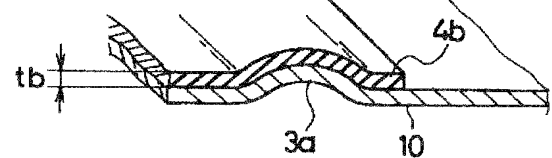
【課題】 ガスケットを挟持する部材との隙間が比較的大きい場合やシール面圧が比較的小さく、不均等で、シールが難しい部位を、良好にシールでき、しかも耐久性に優れたガスケットを提供する。

【解決手段】 3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケット1において、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔2の周縁部に、これらのシリンダボア用孔2を取り囲むように、主シール部を形成するビード3を配設すると共に、前記シリンダボア用孔2の周縁部に面圧補強コーティング4a~4fを被覆して形成し、該面圧補強コーティング4a~4fを、外端側のシリンダにおいては薄く、内部側のシリンダにおいては厚く形成して構成する。

(a)



(b)



$ta < tb$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔の周縁部に、これらのシリンダボア用孔を取り囲むように、主シール部を形成するビードを配設すると共に、前記シリンダボア用孔の周縁部に面圧補強コーティングを被覆して形成し、該面圧補強コーティングを、外端側のシリンダにおいては薄く、内部側のシリンダにおいては厚く形成したことを特徴とする多気筒用のヘッドガスケット。

【請求項2】 3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔の周縁部に、これらのシリンダボア用孔を取り囲むように、主シール部を形成するビードを配設すると共に、内部側のシリンダにおいてのみ、前記シリンダボア用孔の周縁部に面圧補強コーティングを被覆して形成したことを特徴とする多気筒用のヘッドガスケット。

【請求項3】 前記面圧補強コーティングを、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリアミドイミド樹脂のいずれかで形成したことを特徴とする請求項1又は2に記載の多気筒用のヘッドガスケット。

【請求項4】 前記面圧補強コーティングを、印刷により塗布して形成したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の多気筒用のヘッドガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多気筒エンジンに適用するヘッドガスケットに関するものであり、より詳細には、ヘッドボルト締結時に、外側のシリンダと内側のシリンダにおけるボアシール面圧の差を小さくし、ボア回りのシール性能をより向上させたヘッドガスケットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】内燃機関のシリンダヘッドとシリンダブロックとの間をシールするヘッドガスケットには、図7及び図8に示すように、シリンダボア用穴（燃焼穴）13、潤滑油穴15、冷却水穴16、ボルト穴17、18等が形成されており、それぞれ、燃焼室内に発生する燃焼ガス、オイルギャラリを循環する潤滑油、及び、ウオータジャケット内の冷却水等をシールするために、それぞれのシール対象穴に対して適正なシール面圧を発生するためのビード12やシールリング17等のシール手段が設けられている。

【0003】特に、シリンダボア用穴13の周縁部においては、エンジンが作動した時に、高圧高温状態の燃焼ガスが発生し、この部分のシールが特に重要であるた

め、機械的強度や耐久性に優れた金属ガスケットを用いて、シリンダボア用穴13の周縁部に、主シール部を形成するビード12を配設して、このビード12によって高いシール面圧を発生する構成を取っている。

【0004】また、ボルト穴17、18には、図示しないヘッドボルトを挿通して、このヘッドガスケットを図示しないシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟み込んでボルト締めする。このボルト穴17、18は、シリンダボア周囲を確実にシールするために、通常はシリンダボア用穴13を取り囲んで配置される。

【0005】なお、ボルト穴17を貫通するヘッドボルトの締結力は、主に図中のAで示す範囲に、また、ボルト穴18を貫通するヘッドボルトの締結力は、主に図中のBで示す範囲に作用して、この範囲に面圧を発生させている。

【0006】一方、このような従来技術のヘッドガスケット11をシリンダヘッドとシリンダブロックとの間に挟着する場合には、ボルト締結力によって発生するシール面圧が弱すぎると、燃焼ガス等をシールする機能が十分に発揮できなくなり、また、このシール面圧を必要以上に高くすると、シール部の破損やヘタリ等を招き、シール性能を長期間にわたって保持することができなくなるので、ヘッドボルトの締結力によって発生するシール面圧が、十分なシール性能を長期間にわたって保持するのに適した範囲内になるように注意する必要がある。

【0007】そのため、ヘッドガスケット11をシリンダヘッドと共にシリンダブロックにヘッドボルトで締結する際には、予め定められた順序に従ってヘッドボルトを締めつけ、しかも、各々のヘッドボルトの締め付けトルクが均一になるように、トルクレンチで所定の締め付けトルクになるまで締め付けている。

【0008】ところで、図7及び図8に示した従来技術のヘッドガスケット11の場合には、ボルト穴18を貫通するヘッドボルトの締結力が作用するBの範囲のシール面積が、ボルト穴17を貫通するヘッドボルトの締結力が作用するAの範囲のシール面積に比して大幅に小さいため、前記したBの範囲に作用する面圧が、Aの範囲に作用する面圧よりも大幅に大きくなり、このBの部分のビード12に必要以上の押圧力が作用して、ヘッドガスケット11の均一な締め付け厚さが得られなくなるので、シリンダヘッドが微妙にアーチ状に撓んで、シリンダヘッド下面の変位が生じ、更に、シール性能が低下するという問題がある。

【0009】また、運転中はビードに不均一な力が作用するのでヘタリが発生し易くなるという問題がある。

【0010】一方、このヘッドガスケット11の両端部のボルト穴18を貫通するヘッドボルトの締め付けトルクを、その他のボルト穴17を貫通するヘッドボルトの締め付けトルクよりも小さくすれば、発生する面圧をより均一にすることができ、この場合には、全体的に

シール面圧が不足して、十分なシール性能が得られなくなるという問題があった。

【0011】これらの問題を解決するために、実開平6-32828号公報と実開平6-32829号公報では、シリンダ列の両端に位置するシリンダボア用穴の周縁部にのみ副ビード、又は、シムを配設した構造により、ヘッドボルトが均一な締め付けトルクで締結され、この各々のヘッドボルトの締結力が作用するシール面積が異なっている場合であっても、シール面圧の均一化を図り、十分なシール面圧を確保しながら、シリンダヘッドの撓みを防止する効果を奏している。

【0012】これらの副ビードやシムは、両端部の主シールを形成するビードに加えられる大きなシール面圧を分散する。これにより、ヘッドガスケットをシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟着した状態で、押圧され変形したビードの高さが、全てのシリンダボア用穴において、より均一に保たれるので、このヘッドガスケットに押圧した状態で当接するシリンダヘッドも、撓みが抑制されることになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの副ビードやシムは、シール面圧を分散させるものであるため、外端側のシリンダボア穴周囲と内部側のシリンダボア穴周囲とのシール面圧を均一にするのではなく、外端側のシリンダボア穴周囲のシール面圧を高くすることによって、内部側のシリンダボア穴周囲に十分なシール面圧を確保するものである。

【0014】そのため、大きな締結力が必要となり、エンジンの軽量化のためにシリンダヘッドやシリンダブロックをアルミ合金等で形成する場合には、これらのエンジンが大きな締め付け力を受けることになり、損傷を受けやすくなるという問題がある。

【0015】また、副ビードやシムの配設には、主ビードの内側又は外側に配設のための面積が必要になり、エンジンの小型化に伴って小さくなるヘッドガスケットにおいては、レイアウト上困難となるという問題がある。

【0016】また、シムは金属を使用することになるので、非常に薄いものを細かく加工してヘッドガスケットの構成板に嵌めたり接合したりするので、加工や部品の保管等に手間や工数が掛かり製造コストが高くなるという問題がある。

【0017】一方、ビードの部位にスクリーン印刷等により、合成樹脂等の耐熱性及び耐圧縮性を有する材料で、面圧補強コーティングをし、ビードの面圧を高めて補強すると共に、比較的軟らかいアルミ合金製のシリンダヘッド等が傷つくことを防止している。

【0018】本発明はこれらの問題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、3気筒以上のヘッドガスケットにおいて、加工が容易な面圧補強コーティングを部分的に厚さを異ならせて塗布することにより、

比較的小さい締め付け力であっても、外端側のシリンダよりもボアシール面圧が低下する内部側のシリンダに対して、シール面圧を十分に補強できるシリンダヘッドガスケットを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明に係るヘッドガスケットは、次のように構成される。

1) 3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔の周縁部に、これらのシリンダボア用孔を取り囲むように、主シール部を形成するビードを配設すると共に、前記シリンダボア用孔の周縁部に面圧補強コーティングを被覆して形成し、該面圧補強コーティングを、外端側のシリンダにおいては薄く、内部側のシリンダにおいては厚く形成して構成する。

【0020】2) あるいは、3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔の周縁部に、これらのシリンダボア用孔を取り囲むように、主シール部を形成するビードを配設すると共に、内部側のシリンダにおいてのみ、前記シリンダボア用孔の周縁部に面圧補強コーティングを被覆して形成して構成する。

【0021】3) そして、上記の多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記面圧補強コーティングを、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリアミドイミド樹脂のいずれかで形成する。

【0022】4) また、上記の多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記面圧補強コーティングを、印刷により塗布して形成する。

【0023】つまり、このシリンダボア用穴の周縁部の面圧補強コーティング（ボア段差コーティング）は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリアミドイミド樹脂等の材料を使用でき、スクリーン印刷やマスクを利用した吹きつけ等で自由な形状に塗布して積層できるものであり、一層で設けて、厚さに差を付けてもよく、多層に形成して、この層の積層数の差によって、厚さを違えても良い。特に、フェノキシ樹脂は200℃以上の耐熱性が有り、また、作業性や塗膜物性等の面から考えても、このフェノキシ樹脂の使用が最も好ましい。

【0024】この構成のヘッドガスケットによれば、3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒エンジンにおいて、面圧補強コーティングが、締め付け力が小さくなる内部側のシリンダ部位側が厚く塗布されているので、あるいは、内部側のシリンダ部位のみ塗布されているので、内部側のシリンダボア用穴の周縁部に対して

も、外端側のシリンダボア用穴の周縁部と略同じ大きさのシール面圧が発生する。

【0025】従って、ボアシール面圧が低い内部側のシリンダの面圧補強を行うことができ、シール性能が向上する。

【0026】また、大きな締め付けトルクを必要とせず、外端側のシリンダのビードに大きなシール面圧が加わらないので、このビードのヘタリや破損を防止でき、耐久性が向上する。

【0027】そして、ビードのヘタリや破損を回避できるため、ヘッドガスケットをシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟着した状態において、ヘッドガスケットは全てのシリンダボア用穴において均一の厚さを保持できるので、このヘッドガスケットに押圧した状態で当接するシリンダヘッドも撓み、即ち、シリンダヘッド下面の変位が抑制される。

【0028】2)あるいは、3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒用のヘッドガスケットにおいて、前記シリンダ列に沿って形成され、列をなすシリンダの各ボアをシールするために、それぞれのシリンダボア用孔の周縁部に、これらのシリンダボア用孔を取り囲むように、主シール部を形成するビードを配設すると共に、内部側のシリンダにおいてのみ、前記シリンダボア用孔の周縁部に面圧補強コーティングを被覆して形成して構成する。

【0029】この場合には、外端側のシリンダボア用穴の周縁部に、面圧補強コーティングが無いための、この部分に面圧補強の効果を発揮できないが、その他は、上記の効果を奏することができる。

【0030】3)また、上記のヘッドガスケットにおいて、前記面圧補強コーティングを、印刷により塗布して形成すると、複雑な形状であっても容易に形成でき、しかも、多重印刷により、簡単に層厚を変更して形成できるので、ガスケットの各部位に応じた適切な厚さの面圧補強コーティングを形成するのが容易となる。

【0031】そして、多重印刷によれば、面圧補強コーティングを、多様な形状や厚さに形成することもでき、また、材質を変えた多重構造とすることも容易となる。

【0032】なお、ガスケットの構成板は、一枚板で形成されていても良く、また、複数枚の積層板で形成されていてもよく、上記の面圧補強コーティング以外のコーティングを有していてもよい。

【0033】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して本発明の実施の形態のヘッドガスケットについて説明する。

【0034】図1に示すように、このヘッドガスケット1は、3気筒以上の列をなすシリンダの各ボアをシールするための多気筒用のシリンダヘッドガスケットであって、構成板10にシリンダボア用穴(燃焼室穴)2と潤滑油穴(オイル穴)7、冷却水穴(水穴)8、ボルト穴

5、6等の開口穴を形成し、更に、それぞれのシリンダボア用穴2の周縁部に主シール部となるビード3a、3bを、また、潤滑油穴7と冷却水穴8の周縁部にシールリング9をそれぞれの対象穴を取り囲むように環状に設けて形成する。

【0035】また、ボルト穴5、6には、図示しないヘッドボルトを挿通して、このヘッドガスケットを図示しないシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟み込んでボルト締めする。このボルト穴5、6は、シリンダボア周囲を確実にシールするために、通常はシリンダボア用穴2を取り囲んで配置される。

【0036】そして、図2～図5に示すように、この主シール部となるビード3a、3b部分を覆うように、シリンダボア用穴2の周縁部に面圧補強コーティング(ボア段差コーティング)4a～4fを積層する。

【0037】この面圧補強コーティング4a～4fは、その全体の厚みで比較した時に、外端側のシリンダにおいては薄く、内部側のシリンダにおいては厚くなるように形成する。

【0038】このヘッドガスケット1の構成板10の材料としては、軟鋼板、ステンレス、バネ鋼等の硬質金属、あるいは、銅、アルミニウム等の塑性金属等が適宜使用できる。

【0039】また、この面圧補強コーティング4a～4fは、押圧された時には、破損せずに、変形する程度の硬さと厚みで形成され、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリアミドイミド樹脂等の材料を使用して、スクリーン印刷等の印刷により所定の形状に塗布して形成する。なお、作業性や塗膜物性等を考えると、フェノキシ樹脂を使用するのが最適である。

【0040】粘度の低い材料の場合には、スプレー、塗布等の手段を用いてコーティングすることもできる。印刷により塗布する場合には、多重印刷等により厚みの変更が容易であるので、製造が容易となる。

【0041】また、ヘッドガスケット1の表面を覆う表面コート材料として、シールする燃焼ガスや液体(潤滑オイル、水)等に対する耐久性や耐熱性に優れ、しかも、柔軟性を有し、圧縮変形に対する復元性が良い材料が好ましく、NBRゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム、水素添加ニトリル・ブタジエンゴム等のゴム系材料を使用できる。

【0042】このゴム系の材料を使用した場合には、弾力性があるので、構成板の表面に塗布した時に、当接するシリンダブロックやシリンダヘッドのツールマーク等を吸収できる。

【0043】なお、合成樹脂材としては、エポキシ樹脂等の比較的軟らかい軟質系の合成樹脂材を用いることができるが、硬めの樹脂を使用すると、面圧を高くすることができる。

【0044】図2の第1の実施の形態では、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aの厚さ t_a に対して、内部側のシリンダにおける面圧補強コーティング4bの厚さ T_b を大きくして塗布する。

【0045】この場合は、両方の面圧補強コーティング4a、4bをそれぞれ一層で塗布し、厚さを変化させている。

【0046】図3の第2の実施の形態では、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aに対して、内部側のシリンダにおいては、二層の面圧補強コーティング4b、4cを塗布し、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aの厚さ t_a に対して、二層の面圧補強コーティング4b、4cの厚さの和 $t_b + t_c$ が大きくなるように形成する。

【0047】この場合は、 t_b を t_a と等しくして同時に形成し、更に、厚さ t_c の面圧補強コーティング4cを面圧補強コーティング4bに重ねて塗布すると、製造し易い。

【0048】図4の第3の実施の形態では、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aに対して、内部側のシリンダにおいては、塗布する面を異ならせて、二つの面圧補強コーティング4b、4cを塗布し、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aの厚さ t_a に対して、二つの面圧補強コーティング4b、4cの厚さの和 $t_b + t_c$ が大きくなるように形成する。

【0049】この場合も、厚さ t_b を厚さ t_a と等しくして同時に形成し、更に、厚さ t_c の面圧補強コーティング4cを厚さ T_b の面圧補強コーティング4cを塗布した面10bと別の面10cに塗布すると、製造し易い。

【0050】図5の第4の実施の形態は、ヘッドガスケット1が複数の構成板10a~10cで形成されたい場合であり、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4a~4dに対して、内部側のシリンダにおいては、塗布する構成板を異ならせて、構成板10bに二つの面圧補強コーティング4e、4fを追加塗布する。

【0051】この場合には、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4a~4dの厚さの和($t_a + t_b + t_c + t_d$)に対して、内部側のシリンダにおける面圧補強コーティング4a~4fの厚さの和($t_a + t_b + t_c + t_d + t_e + t_f$)が大きくなるように形成する。

【0052】図6の第5の実施の形態は、外端側のシリンダにおいては、面圧補強コーティングが無く、内部側のシリンダにおいてのみ、面圧補強コーティング4bを設けて形成する。

【0053】なお、図2~図6の実施の形態において、基本的な実施例を示したが、内部側のシリンダにおける面圧補強コーティングに関する、これらの厚さ変更、塗布層の数の変更、構成板の別の面に追加塗布、別の構成

板に追加塗布等の構成を選択して組み合わせることもできる。

【0054】なお、この面圧補強コーティング4a~4fは、押圧された時には、破損せずに、変形する程度の硬さと厚みで形成され、エンジンの種類や大きさにもよるが、一例を上げると、硬さがF~6H程度で、外端側のシリンダにおける面圧補強コーティング4aの厚さは $5\mu\text{m}$ ~ $150\mu\text{m}$ 程度に、また、内部側のシリンダにおける面圧補強コーティング4bの厚さ t_b は $10\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ 程度に形成される。

【0055】以上の構成のヘッドガスケット1によれば、3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒エンジンにおいて、この比較的締め付け圧の小さい内部側のシリンダ部位において、面圧補強コーティングを厚く塗布しているため、面圧補強をより大きく行うことができ、内部側のシリンダボア用穴の周縁部にも外端側のシリンダボア用穴の周縁部と略同じ大きさのシール面圧を発生することができる。

【0056】つまり、外端側のシリンダにおいて、一つのヘッドボルトが担当するBの部分面積に比べて、内部側のシリンダにおいて、一つのヘッドボルトが担当するAの部分の面積が大きくなり、初期面圧が不十分となるため、外端側のビード3bに大きな荷重が加わり、この部位のビード3bにヘタリや破損を生じるので、ヘッドガスケット1がシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟着された状態において、外端側が薄くなるため、これに当接するシリンダヘッド下面が撓み、変位が大きくなる傾向があるが、これを回避できる。

【0057】従って、ボアシール面圧が低い内部側のシリンダの面圧補強を行い、シール性能を向上できると共に、シリンダヘッド下面変位を抑制し、耐久性の高いシリンダヘッドガスケットを得ることができる。

【0058】また、大きな締め付けトルクを必要とせず、外端側のシリンダのビード3bに大きなシール面圧が加わらないので、このビード3bのヘタリや破損を防止でき、耐久性が向上する。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のヘッドガスケットによれば、次のような効果を奏することができる。

【0060】3気筒以上の直列のシリンダ列を有する多気筒エンジンにおいて、締め付け力が小さくなる内部側のシリンダ部位に面圧補強コーティングを厚く塗布することにより、シール面圧を高めることができるので、内部側のシリンダボア用穴の周縁部に対しても、外端側のシリンダボア用穴の周縁部と略同じ大きさのシール面圧を発生させることができ、シール性能を向上することができる。

【0061】また、外端側のシリンダで適正なシール面圧が発生する締め付け力であっても、内部側のシリンダ

に適正なシール面圧を発生することができるので、大きな締め付けトルクを必要とせず、外端側のシリンダのビードに大きなシール面圧を加えることがないので、このビードのヘタリや破損を防止でき、耐久性を向上することができる。

【0062】そして、ビードのヘタリや破損を回避できるので、ヘッドガasketをシリンダブロックとシリンダヘッドの間に挟着した状態において、ヘッドガasketは全てのシリンダボア用穴において均一の厚さを保持できるようになるので、このヘッドガasketに押し

10 圧した状態で当接するシリンダヘッドの撓みを抑制できる。
【0063】また、ビードの内外に配置される副ビードやシムに比べて、面圧補強コーティングはビードの部位に重ねて塗布することができるので、限られた面積のヘッドガasketにおいても容易に配設できる。

【0064】また、シムの取付け加工に比べて、スクリーン印刷やマスクを利用した吹きつけ等でより簡単に塗布できるので、部品の管理や加工が容易となり、工数を減少でき、製造コストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すシリンダヘッドガasketの平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態を示す図であり、
(a)は図1のX-X部分の断面を含む部分的な斜視図で、(b)は図1のY-Y部分の断面を含む部分的な斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態を示す図であり、

(a)は図1のX-X部分の断面を含む部分的な斜視図*

で、(b)は図1のY-Y部分の断面を含む部分的な斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態を示す図であり、

(a)は図1のX-X部分の断面を含む部分的な斜視図で、(b)は図1のY-Y部分の断面を含む部分的な斜視図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態を示す図であり、

(a)は図1のX-X部分の断面を含む部分的な斜視図で、(b)は図1のY-Y部分の断面を含む部分的な斜視図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態を示す図であり、

(a)は図1のX-X部分の断面を含む部分的な斜視図で、(b)は図1のY-Y部分の断面を含む部分的な斜視図である。

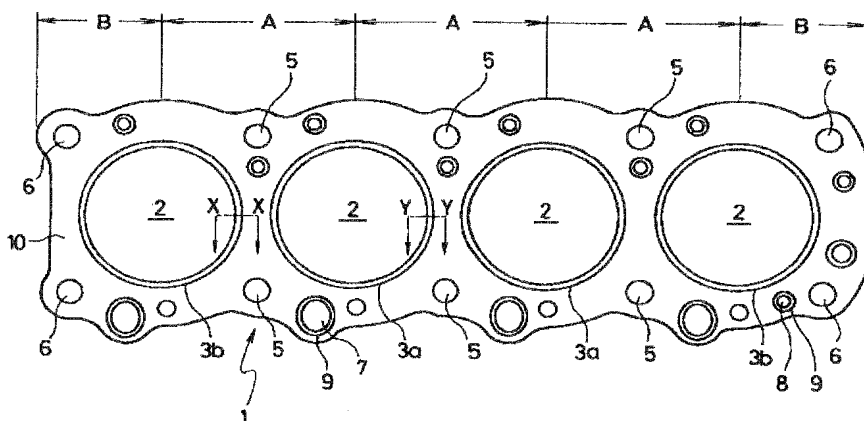
【図7】従来技術のシリンダヘッドガasketの平面図である。

【図8】図7のZ-Z部分の断面を含む部分的な斜視図である。

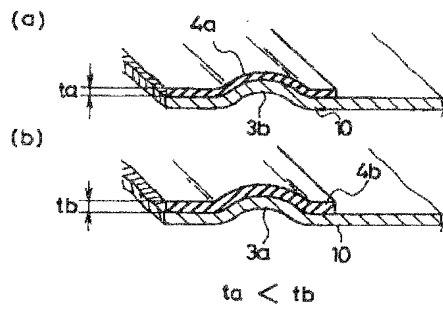
【符号の説明】

- | | |
|-------------------|------------|
| 1 | ヘッドガasket |
| 2 | シリンダボア用穴 |
| 3a, 3b | ビード |
| 4, 4a~4f | 面圧補強コーティング |
| 5, 6 | ボルト穴 |
| 7 | 潤滑油穴 |
| 8 | 冷却水穴 |
| 9 | シールリング |
| 10, 10a, 10b, 10c | 構成板 |

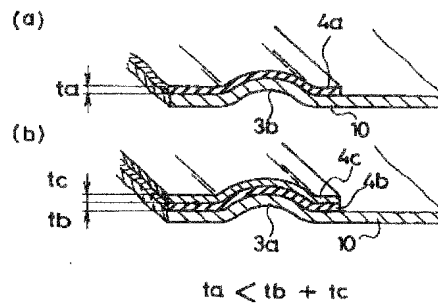
【図1】



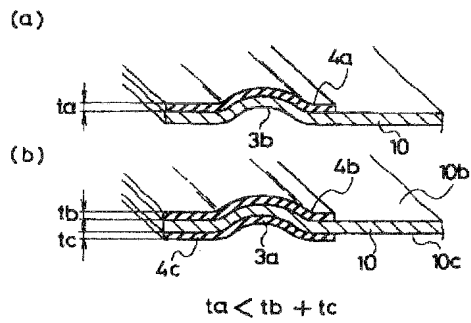
【図2】



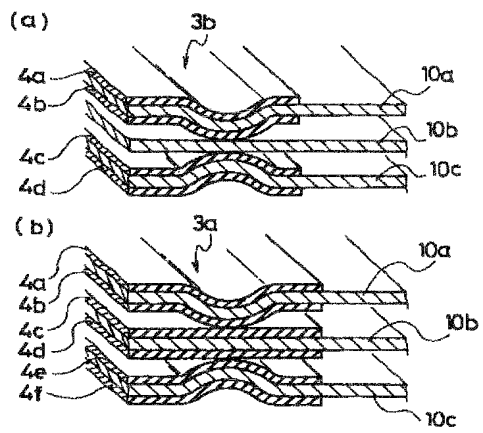
【図3】



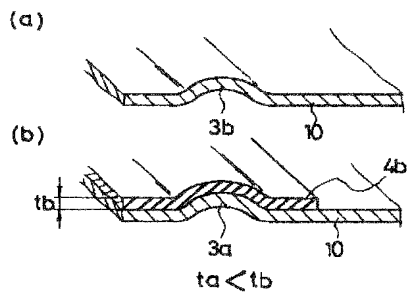
【図4】



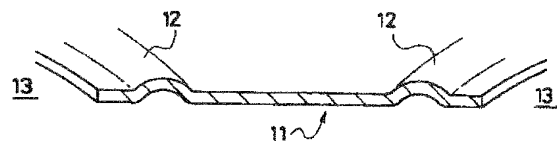
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

